

# 보도자료



서울대학교  
SEOUL NATIONAL UNIVERSITY

보도일시	배포 즉시
	2024. 11. 6.(수)
문의	연구책임자 Shinjae Yoo, 브룩헤이븐 국립 연구소
	공동연구책임자 심리학과 차지욱 교수(02-880-8618)

## ■ 제목/부제

제목	심리학과 차지욱 교수팀 커넥톰랩, 미국 ALCC 수상 프로젝트: Foundation Neuroscience AI Model - NeuroX-
----	---

## ■ 요약

연구 필요성	인간 뇌의 복잡한 신경망은 여전히 과학의 가장 큰 미스터리 중 하나로, 뇌 영상 기술은 이를 해결하기 위해 발전해왔습니다. 하지만, 기존의 뇌 영상 기술은 뇌 건강과 인지 기능의 상태를 정확하게 예측하는 데 한계가 있으며, 뇌의 자율적인 동적 특성을 충분히 반영하지 못합니다. 이러한 제한점을 극복하기 위해 <b>NeuroX 프로젝트</b> 는 인공지능과 대규모 언어 모델(GPT)의 혁신적 성공을 바탕으로, 인간 뇌의 작동 방식을 심층적으로 이해하기 위한 대규모 뇌 모델(Large Brain Model, LBM)의 개발을 목표로 합니다.
연구성과/기대효과	<b>NeuroX</b> 프로젝트는 신경과학, 의학, 심리학 분야에서 혁신적인 도구가 될 것으로 기대됩니다. 뇌의 기능적 연결성을 기존보다 훨씬 더 정밀하게 분석할 수 있으며, 특히 우울증, 약물 남용, 자살과 같은 사회적 문제 해결에 기여할 수 있습니다. 또한, 뇌-컴퓨터 인터페이스(BCI) 기술, 뇌 디코딩 장치 등 상업적 응용 분야에서도 혁신적인 발전을 이끌어 낼 잠재력을 가지고 있습니다.  이 프로젝트는 2024년 7월부터 미국 에너지부(DOE)의 <b>ALCC(Advanced Leadership Computing Challenge)</b> 프로그램을 통해 한화로 약 138억원에 해당하는 562,000 Node Hours의 막대한 고성능 컴퓨팅 자원을 배정 받았습니다. 이 자원은 대규모 뇌 데이터 분석과 AI 모델 훈련을 통해 <b>NeuroX</b> 의 혁신적인 성과를 도출하는 데 기여할 것입니다.

	또한 서울대학교 전기정보공학부 문태섭 교수님과과의 협업 연구를 통해 Kim, P., Kwon, J., Joo, S., Bae, S., Lee, D., Jung, Y., ... & Moon, T. (2023). Swift: Swin 4d fmri transformer. Advances in Neural Information Processing Systems, 36, 42015-42037 논문을 발표하였습니다.
논문 Journal Link	<a href="https://arxiv.org/abs/2307.05916">https://arxiv.org/abs/2307.05916</a>

## ■ 본문

### 커넥토크랩, ALCC 수상 홍보 자료

#### 프로젝트 이름: Foundation Neuroscience AI Model - NeuroX

연구 책임자: Shinjae Yoo 교수, 브룩헤이븐 국립 연구소

공동 연구 책임자: 차지욱 교수, 서울대학교 심리학과 (<https://www.connectomelab.com/>)

#### □ 연구 필요성

인간 뇌의 복잡한 신경망은 여전히 과학의 가장 큰 미스터리 중 하나로, 뇌 영상 기술은 이를 해결하기 위해 발전해왔습니다. 하지만, 기존의 뇌 영상 기술은 뇌 건강과 인지 기능의 상태를 정확하게 예측하는 데 한계가 있으며, 뇌의 자율적인 동적 특성을 충분히 반영하지 못합니다. 이러한 제한점을 극복하기 위해 NeuroX프로젝트는 인공지능과 대규모 언어 모델(GPT)의 혁신적 성공을 바탕으로, 인간 뇌의 작동 방식을 심층적으로 이해하기 위한 대규모 뇌 모델(Large Brain Model, LBM)의 개발을 목표로 합니다.

#### □ 연구 성과 및 기대효과

NeuroX프로젝트는 신경과학, 의학, 심리학 분야에서 혁신적인 도구가 될 것으로 기대됩니다. 뇌의 기능적 연결성을 기존보다 훨씬 더 정밀하게 분석할 수 있으며, 특히 우울증, 약물 남용, 자살과 같은 사회적 문제 해결에 기여할 수 있습니다. 또한, 뇌-컴퓨터 인터페이스(BCI) 기술, 뇌 디코딩 장치 등 상업적 응용 분야에서도 혁신적인 발전을 이끌어낼 잠재력을 가지고 있습니다.

이 프로젝트는 2024년 7월부터 미국 에너지부(DOE)의 ALCC(Advanced Leadership Computing Challenge)프로그램을 통해 한화로 약 138억원에 해당하는 562,000 Node Hours의 막대한 고성능 컴퓨팅 자원을 배정받았습니다. 이 자원은 대규모 뇌 데이터 분석과 AI 모델 훈련을 통해 NeuroX의 혁신적인 성과를 도출하는 데 기여할 것입니다.

## □ 기술적 혁신과 주요 연구 내용

최근 저희 연구팀이 발표한 **Swift: Swin 4D fMRI Transformer** 논문(Kim et al., 2023)은 4차원 fMRI 데이터를 처리하는 트랜스포머 모델을 최초로 제안하였으며, 이는 NeuroX AI 모델 개발에 중요한 첫번째 마일스톤이 되었습니다. 앞으로 세계 최대규모 뇌영상 데이터에 학습되는 “초거대 뇌 모델 (Large Brain Model)”, NeuroX는 뇌의 복잡한 기능과 구조적 표상을 학습함으로써, 다양한 뇌의 발달, 건강, 노화 상태와 인지 운동 행동 등의 기능을 예측하는 데 큰 도움을 줄 것입니다.

## □ 연구 프로젝트의 임팩트

- **미래 의료 혁신:** NeuroX는 뇌 건강과 인지 기능의 예측 및 프로파일링을 통해 의료 분야에 획기적인 변화를 가져올 것입니다.
- **사회적 문제 해결:** 우울증, 약물 남용, 자살과 같은 주요 사회적 문제를 해결하는 데 기여할 수 있는 도구입니다.
- **상업적 발전 촉진:** 디지털 헬스케어, BCI 기술, 마케팅, 뇌 디코딩 장치 등 다양한 상업적 산업에서 비약적인 발전을 기대할 수 있습니다.
- **과학 전반의 혁신:** NeuroX 프로젝트가 만들어낸 연구 성과들은 신경과학을 넘어 생물학, 기후, 재료 과학, 입자 물리학 등 폭넓은 분야에서의 AI4Science 연구에 도움이 될 수 있습니다.

## □ 연구 지원

본 연구는 과학기술정보통신부와 한국연구재단의 **뇌과학선도융합기술개발사업**(책임연구자: 차지욱), **우수신진연구자사업**(책임연구자: 차지욱), **정보통신기획평가원의 디지털글로벌인재양성사업**(책임연구자: 차지욱), **서울대학교 창의선도연구자사업**(책임연구자: 차지욱)의 지원으로 진행되고 있습니다.

## □ 프로젝트 웹사이트: [Foundation Neuroscience AI Model - NeuroX](#)

이 웹사이트는 NeuroX 프로젝트에 대한 추가 정보와 연구 목표, 기술적 상세 사항을 제공합니다. NeuroX는 뇌와 인지 기능에 대한 깊이 있는 연구를 통해 우리의 삶과 사회에 긍정적인 변화를 이끌어낼 것입니다.

## □ 참고사항

본 연구팀이 사용할 세계 최대 아카데미 연구를 위한 슈퍼컴퓨터 오로라; 네이처 선정 2024년에 주목할 과학 뉴스 10에 선정된 슈퍼컴퓨터(<https://www.nature.com/articles/d41586-023-04044-9>).